

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2002-523932

(P2002-523932A)

(43)公表日 平成14年7月30日 (2002.7.30)

(51) Int.Cl.
H 04 N 15/00
G 02 B 27/22
G 06 T 17/40
H 04 N 13/04

識別記号

F I
H 04 N 15/00
G 02 B 27/22
G 06 T 17/40
H 04 N 13/04

マーク (参考)
5 B 0 5 0
5 C 0 6 1
F

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 31 頁)

(21)出願番号 特願2000-565675(P2000-565675)
(86) (22)出願日 平成11年8月4日(1999.8.4)
(85)翻訳文提出日 平成13年2月13日(2001.2.13)
(86)国際出願番号 PCT/FR99/01927
(87)国際公開番号 WO00/10332
(87)国際公開日 平成12年2月24日(2000.2.24)
(31)優先権主張番号 98/10384
(32)優先日 平成10年8月13日(1998.8.13)
(33)優先権主張国 フランス(FR)

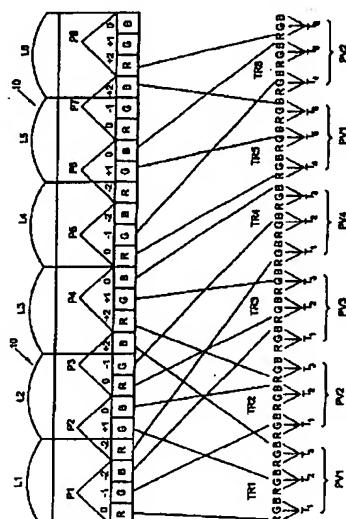
(71)出願人 アリオ, ピエール
ALLIO, Pierre
フランス国 75020パリ リュドラマール
81
(72)発明者 アリオ, ピエール
フランス国 75020パリ リュドラマール
81
(74)代理人 弁理士 谷川 昌夫
Fターム(参考) 5B050 AA09 BA09 BA11 EA27 FA02
FA05 FA06
5C061 AA07 AA12 AA25 AB18 AB24

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 自動立体表示方法

(57)【要約】

自動立体表示方法 本発明は、各表示画素が1番目 (R)、2番目 (G)、……、p番目 (B) の色成分に対応する p 個 > 1 の色点を提供し、表示されるべき自動立体画像の画素がロー及びコラムに配列された表示画素 (P1, P2, ...) を有するスクリーン上に N 一観察点画像を自動立体的に表示する方法に関し、各表示画素は第1、第2、……、第 p 番目の色成分に対応する p 個 > 1 の色点を提供し、表示されるべき自動立体画像の画素は、p 個の異なる表示画素 (P1, P2, P3, ...) における対応する色成分の色点に各画素の p 個の色点を空間で分配することで表示され、本発明方法では、前記 N 観察点画像が色点を有する数と少なくとも同数の、p 個の色点を有する画素を提供する高精細度自動立体画像から出発して前記の表示されるべき自動立体画像を形成し、該自動立体画像においては、各画素 (TR1, TR2, ...) が前記高精細度自動立体画像における p 個の異なる画素 (T1, T2, T3) の対応する色成分の色点である。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ロー及びコラムに配列された表示画素を有するスクリーン上にN-観察点画像を自動立体的に表示する方法であり、各表示画素は1番目、2番目、・・・p番目の色成分に相当するp個>1の色点を提供し、表示されるべき自動立体画像の前記画素は、p個の異なる表示画素における対応する色成分の色点に各画素のp個の色成分を空間で分配することで表示される方法において、前記N観察点画像が色点を提供する数と少なくとも同数の、それぞれがp個の色点を有する画素を提供する高精細度自動立体画像から出発して前記の表示されるべき自動立体画像が形成され、各画素が前記高精細度自動立体画像におけるp個の異なる画素の対応する色成分の色点であることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記高精細度自動立体画像がロー方向に、各画像ローが色点を提供する数と同数の、それぞれがp個の色点を有する画素を提供することを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項 3】

前記高精細度自動立体画像が、補間法、ベクトル化法又はアウトラインサーチ法の如き精細度増加法を用いて低精細度の出発自動立体画像から形成されることを特徴とする請求項1又は2記載の方法。

【請求項 4】

前記低精細度はスクリーン精細度であることを特徴とする請求項3記載の方法

。

【請求項 5】

前記高精細度自動立体画像は各画素について、表示されるべき前記自動立体画像を形成するときに用いられる色点のみを発生させることで形成されることを特徴とする請求項3又は4記載の方法。

【請求項 6】

前記精細度増加法はロー方向における精細度を増加させることを特徴とする請求項3から5のいずれかに記載の方法。

【請求項 7】

前記精細度増加法はコラム方向における精細度を増加させることを特徴とする請求項 3 から 6 のいずれかに記載の方法。

【請求項 8】

前記高精細度自動立体画像は、前記精細度増加法を用いて前記スクリーンよりも p 倍又は $(p - 1)$ 倍の画素ロー数及び p 倍又は $(p - 1)$ 倍の画素コラム数を提供する中間自動立体画像を形成することで出発自動立体画像から得られ、且つ、前記高精細度自動立体画像は、位置が前記空間での分配に対応する前記中間自動立体画像における画素を選択することで得られることを特徴とする請求項 6 記載の方法。

【請求項 9】

前記低精細度はスクリーンの精細度であり、前記精細度増加法を用いて精細度の増した中間自動立体画像を、そして高精細度の前記自動立体画像を生じさせることを特徴とする請求項 3 記載の方法。

【請求項 10】

$p = 3$ であり、前記増加された精細度はロー及び（又は）コラム方向における画素数を 2 倍にすることに相当することを特徴とする請求項 9 記載の方法。

【請求項 11】

前記中間自動立体画像及び（又は）前記高精細度自動立体画像は各画素について有用な色点だけを算出して形成されることを特徴とする請求項 9 又は 10 記載の方法。

【請求項 12】

前記高精細度自動立体画像は、前記スクリーンよりも p 倍又は $(p - 1)$ 倍の画素ライン数及び p 倍又は $(p - 1)$ 倍の画素コラム数を有する出発自動立体画像から得られ、且つ、前記高精細度自動立体画像は、位置が前記空間での分配に対応する画素を前記出発自動立体画像から選択することで得られることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 13】

いずれかの前記請求項記載の方法であって、

前記表示されるべき自動立体画像は、その表示形態に従ってそれを作成するN個観察点の画素をはさむように求められたとき、それぞれが異なった観察点に対応するN個画素のグループを含み、

N番目の観察点に対応し、且つ、該N番目の観察点に相当するp個の画素のグループに対応する所定のN個画素のグループのN番目の画素までの巡回的並べ換えにより、

所定のN個画素のグループのうちの1番目の画素が、1番目の観察点のp個画素のグループのp個の異なる画素のうち1番目の画素の1番目の色成分の色点である1番目の色点、前記1番目の観察点の前記p個画素のグループの前記異なる画素のうち2番目の画素の2番目の色成分の色点である2番目の色点、・・・・及び前記観察点の前記p個画素のグループの前記異なる画素のうちp番目の画素のp番目の色成分の色点であるp番目の色点によって構成される1番目の観察点に対応し、

前記所定のN個画素のグループのうちの2番目の画素が、2番目の観察点のp個画素のグループのp個の異なる画素のうち1番目の画素の2番目の色成分の色点である1番目の色点、・・・・及び前記2番目の観察点のp個の画素のグループのp個の異なる画素のうちp番目の画素の1番目の色成分の色点であるp番目の色点によって構成される2番目の観察点に対応する、等々であることを特徴とする方法。

【請求項14】

前記N個画素のグループはロー方向に配列されることを特徴とする請求項13記載の方法。

【請求項15】

前記p個の異なる画素は連続していることを特徴とする請求項13又は14記載の方法。

【請求項16】

、前記p個の異なる画素がロー方向に1列に整列していることを特徴とする請求項15記載の方法。

【請求項17】

前記各表示画素の p 個の色点がロー又はコラム方向に並べて配置されることを特徴とするいずれかの前記請求項に記載の方法。

【請求項 18】

ロー及びコラムに配置された画素を提供し、各画素が異なる色成分の p 個の色点によって構成されている N 観察点自動立体画像において、前記各画素の p 個の色点のそれぞれが、前記 N 観察点自動立体画像が色点を提供する数と少なくとも同数の、 p 個の色点を有する画素を提供する高精細度自動立体画像の観察点の p 個画素のグループの p 個の異なる画素のそれぞれに対すると同様に空間でオフセットされた対応する色成分の色点によって構成されることを特徴とする N 観察点自動立体画像。

【請求項 19】

前記高精細度自動立体画像の各ローが、前記 N 観察点自動立体画像が色点を有する数と同数の、 p 個の色点を有する画素を提供することを特徴とする請求項 18 記載の自動立体画像。

【請求項 20】

前記 p 個の異なる画素がロー方向に一列に整列することを特徴とする請求項 19 記載の自動立体画像。

【請求項 21】

前記異なる画素が前記高精細度自動立体画像の対角線方向に 1 列に並ぶことを特徴とする請求項 19 記載の自動立体画像。

【請求項 22】

請求項 18 から 21 のいずれかに記載の自動立体画像であり、その表示形態に従ってそれを作成する N 個観察点の画素をはさむ方法で求められたとき、それぞれが異なった観察点に対応する N 個画素のグループを含み、

N 番目の観察点に対応し、且つ、該 N 番目の観察点に相当する p 個の画素のグループに対応する N 番目の画素までの巡回的並べ換えにより、

所定の N 個画素のグループのうちの 1 番目の画素が、 1 番目の観察点の p 個の画素のグループの p 個の異なる画素のうち 1 番目の画素の 1 番目の色成分の色点である 1 番目の色点、 1 番目の観察点の p 個の画素のグループの異なる画素のう

ち 2 番目の画素の 2 番目の色成分の色点である 2 番目の色点、 · · · · 及び前記観察点の p 個の画素のグループの異なる画素のうち p 番目の画素の p 番目の色成分の色点である p 番目の色点によって構成される 1 番目の観察点に対応し、

前記所定の N 個画素のグループのうちの 2 番目の画素が、 2 番目の観察点の p 個の画素のグループの p 個の異なる画素のうち 1 番目の画素の 2 番目の色成分の色点である 1 番目の色点、 · · · · 及び 2 番目の観察点の p 個の画素のグループの p 個の異なる画素のうち p 番目の画素の 1 番目の色成分の色点である p 番目の色点によって構成される 2 番目の観察点に対応する、 等々であることを特徴とする自動立体画像。

【請求項 2 3】

前記 1 番目、 2 番目及び 3 番目の色成分がそれぞれ赤色、 緑色及び青色であることを特徴とする請求項 1 8 から 2 2 のいずれかに記載の自動立体画像。

【請求項 2 4】

媒体に表示又は印刷された画像であり、 p 個の異なる表示画素の対応する色成分の色点の間に自動立体画像の各画素の p 個の色点を分配することで得られる表示点又は表示画素の態様で、 請求項 1 8 から 2 3 のいずれかに記載の自動立体画像から表示又は印刷されることを特徴とする画像。

【発明の詳細な説明】

本発明は、ロー(row) 及びコラム(column)に配列された表示画点又は画素を有するスクリーン上にN-観察点 (N-viewpoint) 画像を自動的に立体的に表示する方法に関するものであり、各表示画素は1番目、2番目、・・・、p番目の色成分と対応するp個>1の色点を提供し、この方法において、表示されるべき自動立体画像は、p個の異なる表示画素における対応する色成分の色点に各画素のp個の色成分を空間で分配することで表示される。

【0001】

このような方法は本出願人により発明の名称「自動立体ビデオ装置及びシステム」で提出されたPCT出願の1994年11月10付け公開の公開公報 WO 94/26072に記述されている。ビデオスクリーン画素がロー方向に並んで配置されたp個の色点によって構成される場合に關係するその方法においては、N個の観察点を有する自動立体画像における单一の画点又は画素のためのp個（例えば2又は3個）の色成分（すなわち色点）が、画像のロー方向において連續するp個（例えば2又は3個）の画素に分配される。画像観察点の数Nはpの倍数ではなく、レンズ配列は色点のピッチと観察点の数の積に等しいピッチを有している。

【0002】

同じ原理を実施する方法が、1997年8月27日公開の発明の名称「自動立体表示装置」のヨーロッパ特許出願 No. 0 791 847 (フィリップス エレクトロニクス) に記述されている。この方法では、多数画像があることによる精細度 (definition) の低下をコラム及びロー双方に分配しようとしており、画素は、ロー列から他のロー列へ、画素を構成する色点のピッチの半分に等しい距離だけオフセットされる。その場合、前記オフセットは、スクリーンの表示画素のコラム方向に関連するディスプレイアレイのレンズをスクリーンの表示画素のコラム方向に対し傾けることで光学的に得られる。

【0003】

前記文献中に記述された方法は、少なくともある程度は、N個の観察点が存在することによる精細度 (definition) の低下を補償することができない。

【0004】

本発明の目的は、前記問題点を、少なくともある程度改善することができる表示の方法を提供することにある。

【0005】

すなわち本発明は、コラム及びローに配列された画素を有するスクリーン上にN-観察点 (N-viewpoint) 画像を自動的に立体的に表示し、各表示画素は1番目、2番目、・・・、p番目の色成分と対応するp個>1の色点を提供し、表示されるべき自動立体画像は、p個の異なる表示画素における対応する色成分の色点に各画素のp個の色成分を空間で (in space) 分配することで表示される方法において、N-観察点 (N-viewpoint) 画像が色点を提供する数と少なくとも同数の、それぞれがp個の色点を有する画素を提供する高精細度自動立体画像から出発して前記の表示されるべき自動立体画像が形成され、各画素が前記高精細度自動立体画像におけるp個の異なる画素の対応する色成分の色点であることを特徴とする方法を提供する。

【0006】

表示されるべき画像のp個の画素の間の分配は、前記従来技術に対し、前記高精細度自動立体画像のp個の異なる画素に基づいて実施され、この分配は同じ画像点或いは画素に由来するp個の色点に基づいて実行される。

【0007】

表示されるべき自動立体画像は、前記スクリーンの上 (かみ) 側の高精細度自動立体画像からメモリー或いは何らかの記録媒体に形成され、又は直接スクリーンレベルに提供することで形成される。

【0008】

前記高精細度自動立体画像はロー方向において、各画像ローが色点を提供する数と同数の、それぞれがp個の色点を有する画素を提供することが好ましい。

【0009】

各画素のp個の色成分が、空間で分配されるp個の点に由来する情報を持っている場合、得られる画像は、色精細度については従来と同じ解像度を有する一方、明るさの点でp倍向上した解像度を示す。観察者は、改善された輪郭を認識できるのでp倍向上した精細度を示す画像を認識できるにも拘らず、色の低精細度

(スメアリング(smearing)色現象) は立体的ビジョンでは認識されない。

【0010】

例えば傾いた線分を表す画像においては、例えば前記の高精細度画像において順次続く画素の赤色、緑色及び青色のような色成分間のオフセットであって、様々な表示画素についてのオリジナル情報の空間での前記分配によるオフセットが、コントラストの存在により、色の周期的な変化としてよりも明るさの点での解像度の差として一層頭脳に認識される。

【0011】

さらに、色点の空間的分配は、2つの異なる観察点を見る二つの眼が、普通には、与えられたレンズを通して異なる色成分を見ることになり、それにより両目間で補足効果が生じて色成分の低解像度の認識が弱まる。

【0012】

全体的な主な効果は、画像の精細さ及び（不均一な解像度の増加による）面の認識の点での改良であり、低色解像度は实际上認識されない。

【0013】

本来的に高精細度を示す自動立体画像は、カメラ又はイメージライブラリーから、又は合成画像の態様で得ることができる。

【0014】

本発明の方法は、高精細自動立体画像が、補間法(interpolation method)、ベクトル化法(vectorization method)、又はアウトラインサーチ法(outline search method) 等の精細度増加法を用いて、前記高精細度よりも低い精細度を示す出発(starting)自動立体画像から形成されことで特徴づけられことができる。出発自動立体画像はカメラ、又はイメージライブラリーから、又は合成画像の態様で得ることができる。

【0015】

これにより、現代の画像デジタル化処理法によって得ることができる画像精細度の改良よりも有利となり得る。とりわけ、前記低精細度をスクリーンの精細度とすることができます、かくして通常のビデオ画像から始めることができます。

【0016】

高精細度自動立体画像は、前記表示されるべき自動立体画像を形成するときに用いられる色点のみを各画素について発生させることで形成してもよい。

【0017】

精細度増加法はロー方向及び（又は）コラム方向において精細度を増すことができる。

【0018】

前述のヨーロッパ特許出願 No. 0 791 847に記載された表示技術に適用可能で、ロー方向及びコラム方向の双方において精細度を増加させることができる実施態様では、前記の高精細度自動立体画像が、前記精細度増加法を用いて前記スクリーンよりも p 倍又は $(p - 1)$ 倍のロー数及び p 倍又は $(p - 1)$ 倍のコラム数を提供する中間自動立体画像を形成することで出発自動立体画像から得られ、且つ、前記高精細度自動立体画像は、位置が前記空間での分配に対応する前記中間自動立体画像における画素を選択することで得られることを特徴としている。

【0019】

しかしながら、この技術においては、横方向すなわちロー方向においてのみ精細度を増加させるだけでもなお利点がある。

【0020】

特に前記低精細度がスクリーン精細度であるときに、前記高精細度よりも低いけれども増された精細度を有し、それから前記高精細度の自動立体画像が形成される中間自動立体画像を生成することで精細度を増加させることが有利である。

【0021】

これを特に $p = 3$ のときに当てはめると、前記増された精細度の画像は、前記出発自動立体画像の $p - 1$ （即ち 2）倍の画素数を有し、これに対し、前記高精細度自動立体画像は出発自動立体画像の $p = 3$ 倍の画素数を有する。

【0022】

中間自動立体画像及び（又は）高精細度画像は、役に立つ、つまり次の計算に役立つ及び（又は）ディスプレイのために役に立つ色点だけを各画素について算出することで形成することが好ましい。

【0023】

ロー方向及びコラム方向の双方において精細度を増すことができる本発明の一つの実施例では、前記高精細度自動立体画像は、前記スクリーンよりも p 倍又は $(p - 1)$ 倍の画素ライン数及び p 倍又は $(p - 1)$ 倍の画素コラム数を有する出発自動立体画像から得られ、且つ、前記高精細度自動立体画像は、位置が前記空間での分配に対応する画素を前記出発自動立体画像から選択することで得られることを特徴としている。

【0024】

同じことが前記のように当てはまる。

【0025】

特に有利な実施例では、前記表示されるべき自動立体画像は、その表示形態に従ってそれを作成する N 個観察点の画素をはさむように求められたとき、それぞれが異なった観察点に対応する N 個画素のグループを含んで、本出願人の PCT 出願 WO 94/26072 で説明されているように、はさみ込まれた (interleaved) 画像を形成し、

N 番目の観察点に対応し、且つ、該 N 番目の観察点に相当する p 個の画素のグループに対応する所定の N 個画素のグループの N 番目の画素までの巡回的並べ換 (circular permutation) により、

所定の N 個画素のグループのうちの 1 番目の画素が、1 番目の観察点の p 個画素のグループの p 個の異なる画素のうち 1 番目の画素の 1 番目の色成分の色点である 1 番目の色点、前記 1 番目の観察点の前記 p 個画素のグループの前記異なる画素のうち 2 番目の画素の 2 番目の色成分の色点である 2 番目の色点、・・・・及び前記観察点の前記 p 個画素のグループの前記異なる画素のうち p 番目の画素の p 番目の色成分の色点である p 番目の色点によって構成される 1 番目の観察点に対応し、

前記所定の N 個画素のグループのうちの 2 番目の画素が、2 番目の観察点の p 個画素のグループの p 個の異なる画素のうち 1 番目の画素の 2 番目の色成分の色点である 1 番目の色点、・・・・及び前記 2 番目の観察点の p 個の画素のグループの p 個の異なる画素のうち p 番目の画素の 1 番目の色成分の色点である p 番目の色点によって構成される 2 番目の観察点に対応する、等々であることを特徴と

している。

【0026】

前記N個画素のグループはロー方向に繰り返されことが有利である。

【0027】

前記p個の異なる画素は連続してもよい。

【0028】

前記p個の異なる画素はロー方向に1列に整列されることが好ましい。

【0029】

各表示画素のp個の色点は、コラム方向又はロー方向に並べられることが好ましい。

【0030】

本発明はまた、ロー及びコラムに配置された画素を提供し、各画素が異なる色成分のp個の色点によって構成されているN観察点自動立体画像であって、前記各画素のp個の色点のそれぞれが、前記N観察点自動立体画像が色点を提供する数と少なくとも同数の、p個の色点を有する画素を提供する高精細度自動立体画像の観察点のp個画素のグループのp個の異なる画素のそれぞれに対すると同様に空間でオフセットされた対応する色成分の色点によって構成されることを特徴とするN観察点自動立体画像を提供する。

【0031】

前記p個の異なる画素は連続していることが有利であり、それらはロー方向に1列に整列されていることが好ましい。それらはまた、例えば前記高精細度自動立体画像の対角線に沿って整列されていてもよい。

【0032】

前記画像は、表示形態に従ってそれを作成するN個観察点の画素をはさむ(interleave)方法で求められたとき、それぞれが異なった観察点に対応するN個画素のグループを含み、

N番目の観察点に対応し、且つ、該N番目の観察点に相当するp個の画素のグループに対応するN番目の画素までの巡回的並べ換え(circular permutation)により、

所定のN個画素のグループのうちの1番目の画素が、1番目の観察点のp個の画素のグループのp個の異なる画素のうち1番目の画素の1番目の色成分の色点である1番目の色点、1番目の観察点のp個の画素のグループの異なる画素のうち2番目の画素の2番目の色成分の色点である2番目の色点、……及び前記観察点のp個の画素のグループの異なる画素のうちp番目の画素のp番目の色成分の色点であるp番目の色点によって構成される1番目の観察点に対応し、

前記所定のN個画素のグループのうちの2番目の画素が、2番目の観察点のp個の画素のグループのp個の異なる画素のうち1番目の画素の2番目の色成分の色点である1番目の色点、……及び2番目の観察点のp個の画素のグループのp個の異なる画素のうちp番目の画素の1番目の色成分の色点であるp番目の色点によって構成される2番目の観察点に対応する、等々であることで特徴づけられ得る。

【0033】

本発明はまた、媒体に表示又は印刷された画像であって、p個の異なる表示画素の対応する色成分の色点の間に前記自動立体画像の各画素のp個の色点を分配することで得られる表示点又は表示画素の態様で、自動立体画像から表示又は印刷されることを特徴とする画像を提供する。

【0034】

また本発明は、少なくとも1つの記録された前記の自動立体画像を提供するハードディスク、DVDディスク又は磁気テープの様な記録媒体を提供もする。

【0035】

最後に、本発明は前記した自動立体画像を伝達するための伝達装置を含む、伝送システム、特にケーブル又は無線網、とりわけ衛星による伝送システムも提供する。

【0036】

本発明の他の特徴及び利点は、以下の、それに限定されるものではない実施例の説明を読み、図面を参照することでより明らかになるであろう。

【0037】

図1においてはN=4、p=3であり、高精細度画像はPCT出願 WO 94/260

72の図1aに用いられている標準的 (standard) 画像の、ロー方向画素数において3倍の画素を有している。説明を容易にするため、ロー方向において $p = 3$ 画素のグループからなる、すなわち、1番目の観察点 PV1 の最初の3つの画素 T_1 、 T_2 、 T_3 、 2番目の観察点 PV2 の最初の3つの画素 T_1 、 T_2 、 T_3 、 3番目の観察点 PV3 の最初の3つの画素 T_1 、 T_2 、 T_3 、 4番目の観察点 PV4 の最初の3つの画素 T_1 、 T_2 、 T_3 、そして1番目の観察点 PV1 の次の3つの画素 T_4 、 T_5 、 T_6 、 2番目の観察点 PV2 の次の3つの画素 T_4 、 T_5 、 T_6 等からなる、差し込まれた (interleaved) 画像の態様において示す。

【0038】

ロー方向においてスクリーンは、それぞれが赤色R、緑色G、青色Bの色成分に対応する $p = 3$ 色点からなる表示画素 P1、P2、P3、……、PMを提供する。レンズアレイ10は表示画素における色点のピッチの4倍のピッチで配列されたレンズL1、L2、L3、……を有し、そのことは、1番目のレンズL1がP1の成分R、G、B及びP2の成分Rに整合配置されており、レンズL2がP2のG、BとP3の成分R、Gに整合配置されている等のことを意味している。

【0039】

標準の (standard) 画像の1番目の画素のR、G、B成分を画素 P1、P2、P3 の相応する色成分の点間にそれぞれ分配する代わりに、本発明においては、分配は、1番目の観察点 PV1 の画素 T_1 、 T_2 、 T_3 のそれぞれの色点のうち一つだけを色R、G、Bそれぞれに対して保存することでなされる。同じことが他の観察点 PV2、PV3、PV4 の最初の3つの画素 T_1 、 T_2 、 T_3 について色成分の巡回的並べ換え (circular permutation) が適用される。

【0040】

観察点 PV1 について、 T_1 のR色点は P1 の対応するR色点で表示され、 T_2 のG色点は P2 の対応するG色点で表示され、 T_3 のB色点は P3 の対応するB色点で表示される。従って T_1 のR色点、 T_2 のG色点及び T_3 のB色点は表示されるべき画像の1番目の画素を代表する一つの表示用トリプレット (triplet)

t) (三つで組をなす部分) TR 1 を構成する。

【0041】

観察点 PV 2 については、表示されるべき画像の 2 番目の画素を代表するトリプレット TR 2 を構成する T_1 の G 色点、 T_2 の B 色点及び T_3 の R 色点は、それぞれ P 1 の G 色点、 P 2 の B 色点、 P 4 の R 色点に表示される。観察点 PV 3 については、トリプレット TR 3 を構成する T_1 の B 色点、 T_2 の R 色点及び T_3 の G 色点は、それぞれ P 1 の B 色点、 P 3 の R 色点、 P 4 の G 色点に表示される。観察点 PV 4 については、トリプレット TR 4 を構成する T_1 の R 色点、 T_2 の G 色点及び T_3 の B 色点は、それぞれ P 2 の R 色点、 P 3 の G 色点、 P 4 の B 色点に表示され、それによって、シーケンス (ひと続き) が終了する。このシーケンスは、観察点 PV 1 についてのトリプレット TR 5 を構成するとともにそれぞれ P 5 の R 色点、 P 6 の G 色点、 P 7 の B 色点に表示される T_4 の R 色点、 T_5 の G 色点及び T_6 の B 色点等についても繰り返される。ロ一方向において 3 倍の画素を有する画像から出発する、空間でのかかる分配は、色の精細度を維持しつつ画像の明るさの精細度を増すのに役立つ。名目上の観察位置において、観察者は観察点 PV 1 及び PV 3 かまたは観察点 PV 2 及び PV 4 を見る。最初の場合では、左眼が 3 つの連続したレンズをとおして R、G そして B の成分を見るとともに右眼が B、R そして G 成分を見る。2 番目の場合では、左眼が 3 つの連続するレンズで G、B そして R 成分を見るとともに右眼が R、G そして B 成分を見る。観察者が観察点 PV 1 と PV 2 又は PV 2 と PV 3 又は PV 3 と PV 4 を見る位置にあるときにも同様のことが言える。

【0042】

この両眼間の及びレンズ間の補足的効果が、記述のとおり、立体画像における低い色解像度の認識力を弱めることができる。

【0043】

図 2 は 5 個の観察点 ($N = 5$) がある場合に相当する。アレイ 10 のレンズ L_1 、 L_2 、 … のピッチは、表示画素 P 1、 P 2、 … の色点のピッチの $N = 5$ 倍に等しい。観察点 PV 1 については、表示されるべき画像の 1 番目の画素を表すトリプレット TR 1 は、 T_1 (R) と記載された 1 番目の画素 T_1 の赤

色成分、 T_2 (B) と記載された 2 番目の画素 T_2 の青色成分、 T_3 (G) と記載された 3 番目の画素 T_3 の緑色成分で構成されている。 T_1 (R) は表示画素 P 1 の赤色点 R で表示され、 T_2 (B) は P 2 の青色点で表示され、 T_3 (G) は P 4 の緑色点で表示される。表示方式(display rule)は図 2 に表形式で表される。トリプレット TR 1、TR 2、TR 3、TR 4 及び TR 5 はそれぞれ観察点 PV 1、PV 2、……、PV 5 に、トリプレット TR 6、……、TR 10 はそれぞれ観察点 PV 1、……、PV 5 に、等のように対応する。これらが 1 単位 (モジュール) 5 として繰り返される。

【0044】

図 3 は 7 個の観察点 ($N = 7$) がある場合に相当する。アレイ 10 のレンズ L 1、L 2、……のピッチは表示画素 P 1、P 2、……の色点のピッチの 7 倍に等しい。表形式の表示が図 2 と同様になされている。トリプレット TR 1、……、TR 7 はそれぞれ観察点 PV 1、……、PV 7 に、等のように対応する。1 単位 (モジュール) 7 として繰り返される。

【0045】

図 4 はスクリーン画素が、横方向 (horizontal) 乃至ロ一方向に並んで配置される二つの色成分からなる場合 ($p = 2$)、特に半強度の赤色成分と緑色成分をコラム方向に重ねることで構成される (R、G) 色成分と半強度の緑色成分と青色成分とをコラム方向に重ねることで構成される (G、B) 色成分とからなる場合を示している。

【0046】

レンズアレイは色成分のピッチの $N = 3$ 倍に等しいピッチでレンズ L' を有している。精細度が、PCT 出願 WO 94/26072 の図 1 b で用いられている標準的画像よりもロ一方向において 2 倍の画素を有する画像により向上する。

【0047】

観察点 PV 1 について表示トリプレット TR 1 は、表示されるべき画像の観察点 PV 1 の画素 T_1 の (R、G) 色成分と、表示されるべき画像の観察点 PV 1 の画素 T_2 の (G、B) 色成分から構成されている。観察点 PV 2 について表示トリプレット TR 2 は、観察点 PV 2 の画素 T_1 の (G、B) 色成分と、観察点

PV2の画素T₂の(R、G)色成分から構成されている。PV1の画素T₁の(R、G)成分は表示画素P'1の(R、G)成分として表示される。PV1の画素T₂の(G、B)成分は画素P'2の(G、B)成分として表示される。PV2の画素T₁の(G、B)成分は画素P'1の(G、B)成分として表示される。PV2の画素T₂の(R、G)成分は画素P'3の(R、G)成分として表示される、というようになっている。名目上(nominal)の観察位置において、左眼は観察点PV1を見る一方、右眼は観察点PV2を見るか、又は左眼は観察点PV2を見る一方、右眼は観察点PV3を見るかのどちらかである。最初の場合では、左眼が並んだレンズで(R、G)及び(G、B)成分を見るとともに、右眼は同じレンズで(G、B)及び(R、G)成分を見る。2番目の場合には、左眼は並んだレンズで(G、B)及び(R、G)成分を見る一方、右眼は同じレンズで(R、G)及び(G、B)成分を見る。

【0048】

このようにして色は、一方の眼と他方の眼の間で、そして一方のレンズと他方のレンズの間で補足し合う。但し、このケースは知覚の観点から好ましい赤色、緑色及び青色を含む三つの成分についてである。

【0049】

図5は表示されるべき画像が、PCT出願WO 94/26072の図1bで用いられた標準的画像の精細度の3倍ではなく2倍の精細度をロー方向において有する「中間」自動立体表示画像から生じる点を除いて図1と同じ場合を示している。この中間画像はカメラで提供される画像でよく、或いはビデオデータライブラリーに由来する画像でもよく、或いは標準的画像から精細度を向上させるように算出された画像でもよい。中間画像はまた合成画像でもよい。

【0050】

もし表示中に画像情報を保持する必要があるならば、T₁とT₂、T₃とT₄等の一対の画素から導かれる各観察点の表示のための3色成分を計算する必要がある。

【0051】

ここでの例では、T₁、T₂、T₃；T₃、T₄、T₅等の3つの連続する画

素を用いて線形補間法(linear interpolation)によって算出される。

【0052】

PV1のT₁ (R) 成分はPV1のR成分として表示され、補間 (interpolated) された成分T₁ (G) / 3 + 2T₂ (G) / 3 はPV2のG成分として表示され、補間 (interpolated) された成分2T₂ (B) / 3 + T₃ (B) / 3 はPV3の青成分として表示される、というように、図5に表形式で示すようになされる。

【0053】

上記した実施例の方法はヨーロッパ特許出願 No. 0 791 847に記載されている装置のロー方向における精細度を向上させることに直接適用できる。該特許出願の図4A、4B、6A及び6Bの説明からして、精細度は三つのファクターで増加され得る。図5A及び図5Bに示す場合だと僅か二つのファクターで増し得る。ロー方向及びコラム方向の両方の精細度を増加するために、始点は両方向においてより高い精細度の画像である。

【0054】

図6a及び図6bにおいては、精細度はロー方向及びコラム方向の両方において三つのファクターにより増す。従って、観察点PV1、PV2、…について表示されるべき1番目の画素は9個の画素T₁₁、…、T₃₃の行列 (マトリックス) で構成される。

【0055】

PV1について有用な成分はT₁₁の赤色成分T₁₁ (R)、T₂₂の緑色成分T₂₂ (G) 及びT₃₃の青色成分T₃₃ (B) である。PV2について有用な成分はT₁₁の緑色成分T₁₁ (G)、T₂₂の青色成分T₂₂ (B) 及びT₃₃の赤色成分T₃₃ (R) である、といった具合である。表示されるべき画像を生じさせるには、表示目的のためだけの有用な成分を算出する必要がある。

【0056】

図7a及び図7bにおいては、精細度はロー方向の二つのファクターとコラム方向の三つのファクターによって増す。1番目の観察点に対して表示されるべき画素は成分T₁₁ (R)、T₂₁ (G) 及びT₃₁ (B) である。他の観察点については、保持されるべき成分が置換乃至並べ換え (permutation) によって推測される

【0057】

図8a及び図8bに示される場合では、精細度はロ一方向の三つのファクターとコラム方向の二つのファクターによって増す。各観察点に対して表示されるべき1番目の画素については、成分T₁₁ (R)、T₂₂ (B)及びT₁₃ (G)が保持される。他の観察点については、保持されるべき成分は置換 (permutation)により推測される。

【0058】

図9は、本出願人のPCT出願 WO 94/26071 に説明されている「N画像」モードにおける画像から導かれる、ロ一方向の三つのファクターにより増した精細度を示しており、T₁、T₄、T₇、……、T₄と記載された画素が、一般的にそう示されるように大きい点で表されている。それぞれの観察点或いは要素的画像に対するオリジナル画素T₁、T₄、T₇、……、T₄のそれぞれに対して、二つの中間画素 (T₂、T₃)、(T₅、T₆) 等が、精細度を増すために、例えば補間法を用いて、計算される。

【0059】

本発明の方法は、標準的ビデオ精細度の画像から、又はフィルム撮影された画像であれ、本出願人のPCT出願 WO 97/01250 に説明されている方法で形成された合成画像であれ、本来的に高精細度を示す画像から、明るさが改善され、クロミナンス (色差) を低下させた精細度の自動立体画像を形成することができる。

【0060】

表示されるべき自動立体画像の各画素は空間内の p 個の異なる点からの情報を含んでいる。このような表示のための自動立体画像はまた、シングルCCDセンサを備え、横方向に (RGBRGBRGB……) と互いに並んだカラーフィルタを提供するカメラ、並びに見かけ上の配列ピッチ (すなわち、シングルCCDセンサ上に画像を写す光学システムにより投影されるレンズ配列のピッチ) が N 個のカラーフィルターのピッチに等しい分散レンズアレイ、或いは立体表示を保持するように N 個カラーフィルターのグループが対称的に配置されている収束レンズアレイによって提供される画像から直接的に形成することができる。

【0061】

例えば、 $N = 4$ のとき、ピッチは 1/2 で、続く順列は R B G R G R B G B G R B 等のように現れる。これにより、表示されるべき自動立体表示画像の各色点について所望の空間でのオフセットが達成される。

【0062】

画像伝送レンズ配列カメラは本出願人の PCT 出願公開公報 WO 97/26071 及び WO 94/25891 に詳しく説明されている。

【0063】

このような画像は伝送システムで用いることができ、また、ハードディスク、DVD ディスク、磁気テープ等の記録媒体に記録できる。その画像はその前に配置されたレンズアレイを有するスクリーン上に表示することができる。また、紙媒体に印刷して、その画像をその紙媒体に対し光学的に配置した適当なレンズアレイを用いることで浮き立たせて見ることができる。

【0064】

以上の説明において、「ロー (row)」及び「コラム (column)」なる語は、ロー方向でも、コラム方向でもよい表示スクリーンの走査方向とは無関係に、座った又は立った観察者によって見られる画素の横 (horizontal) ライン及び縦 (vertical) ラインをそれぞれ意味する。例えば、走査ラインがコラム方向のスクリーンの場合、そのラインが「コラム」である。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

図 1 は前記 PCT 出願 WO 94/26072 の図 1 a に示される場合に適用される、本発明の第 1 の実施例を示している。

【図 2】

図 2 は 5 個の観察点に対応する実施例を示している。

【図 3】

図 3 は 7 個の観察点に対応する実施例を示している。

【図 4】

図 4 は前記 PCT 出願の図 1 b に示される場合に適用される本発明の第 2 の実

施例を示している。

【図5】

図5は前記PCT出願の図1aに示される場合に適用され、画像精細度が2段階で増す、本発明の第3の実施例を示している。

【図6】

図6a及び図6bは前記ヨーロッパ特許出願No. 0 791 847の図4A及び図4Bに示される場合に対応する、本発明の第4の実施例を示している。

【図7】

図7a及び図7bは前記ヨーロッパ特許出願No. 0 791 847の図5A及び図5Bに示される場合に対応する、本発明の第5の実施例を示している。

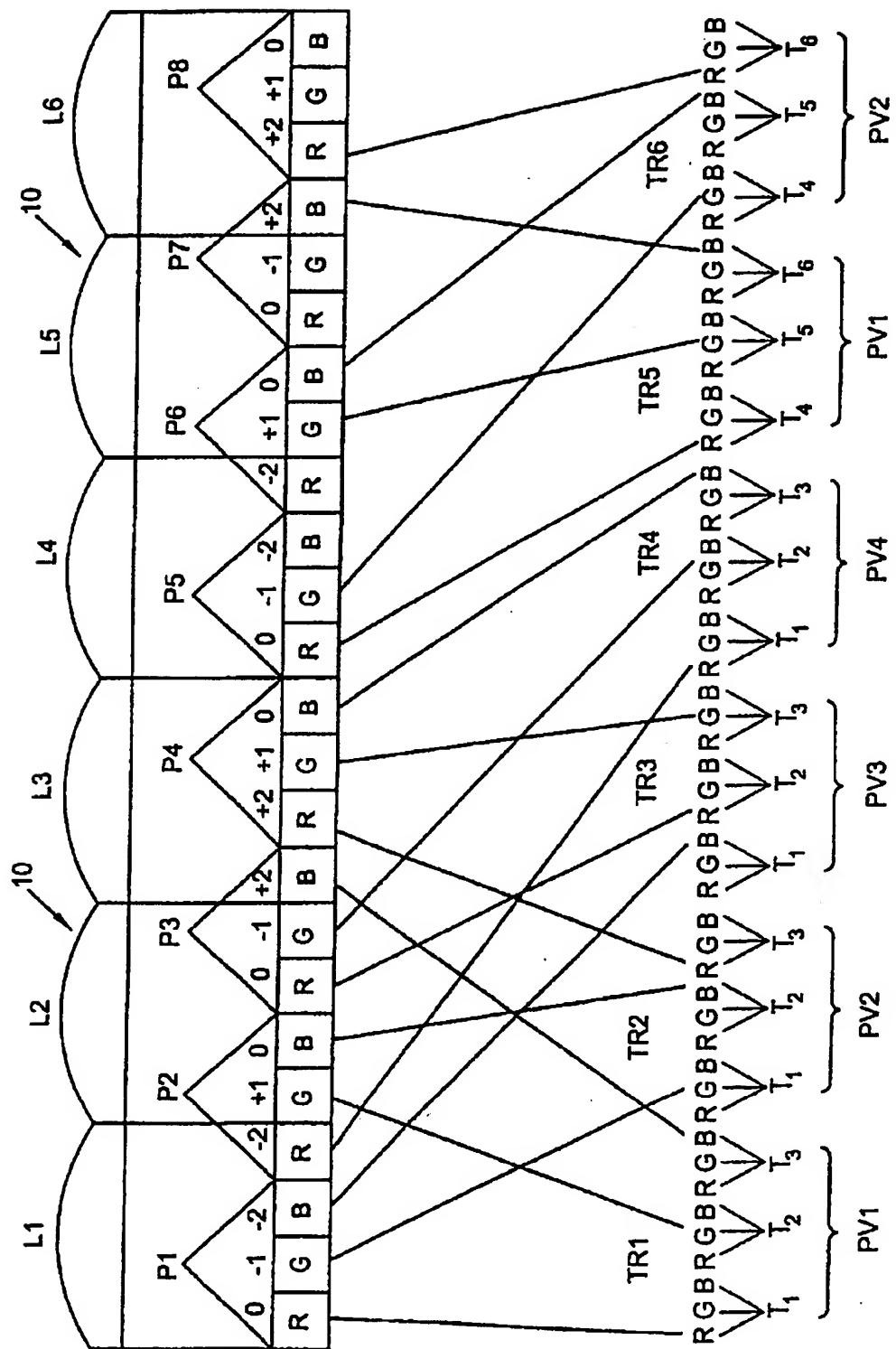
【図8】

図8a及び図8bは前記ヨーロッパ特許出願No. 0 791 847の図6A及び図6Bに示される場合に対応する、本発明の第6の実施例を示している。

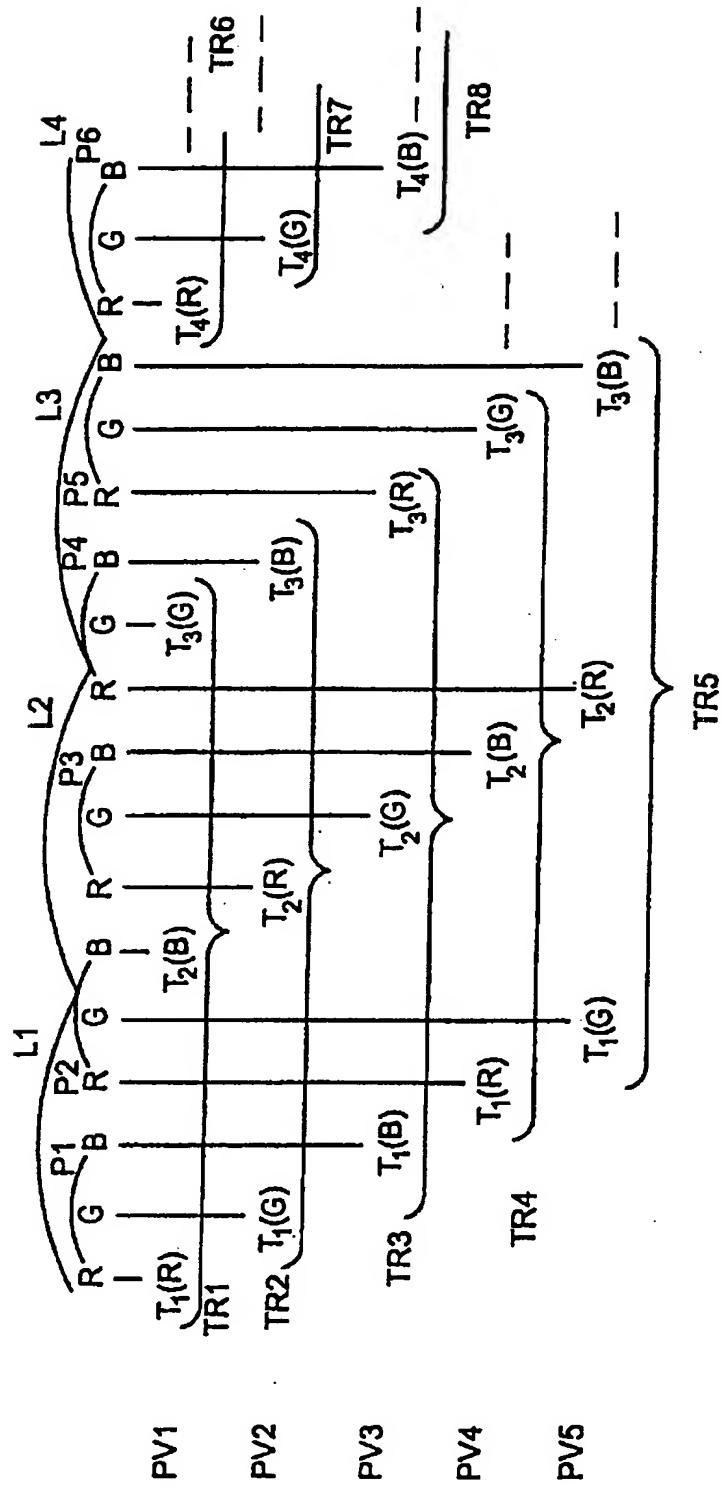
【図9】

図9は低精細度画像から中間画素を算出することで増す精細度を示している。

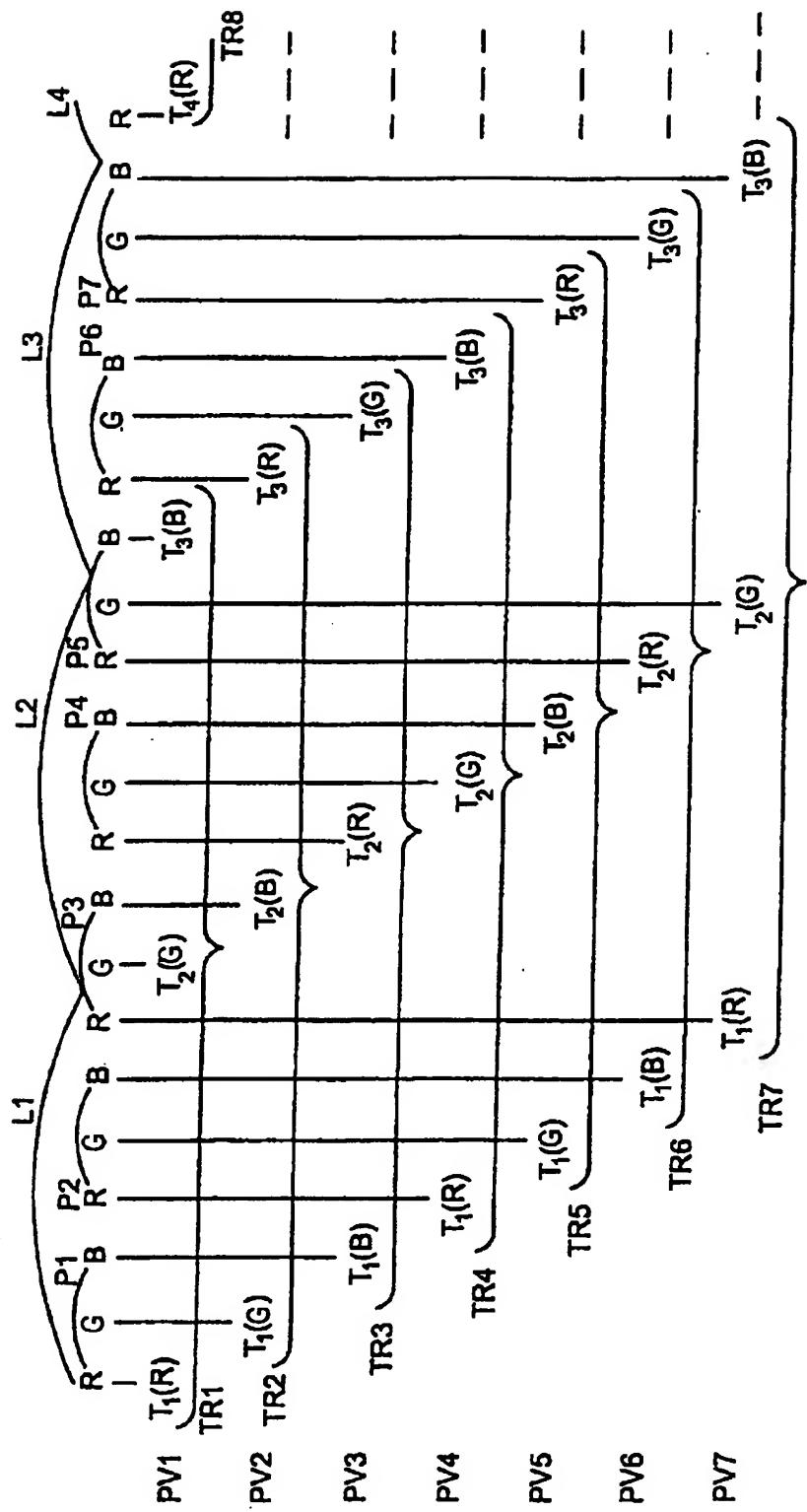
【図1】



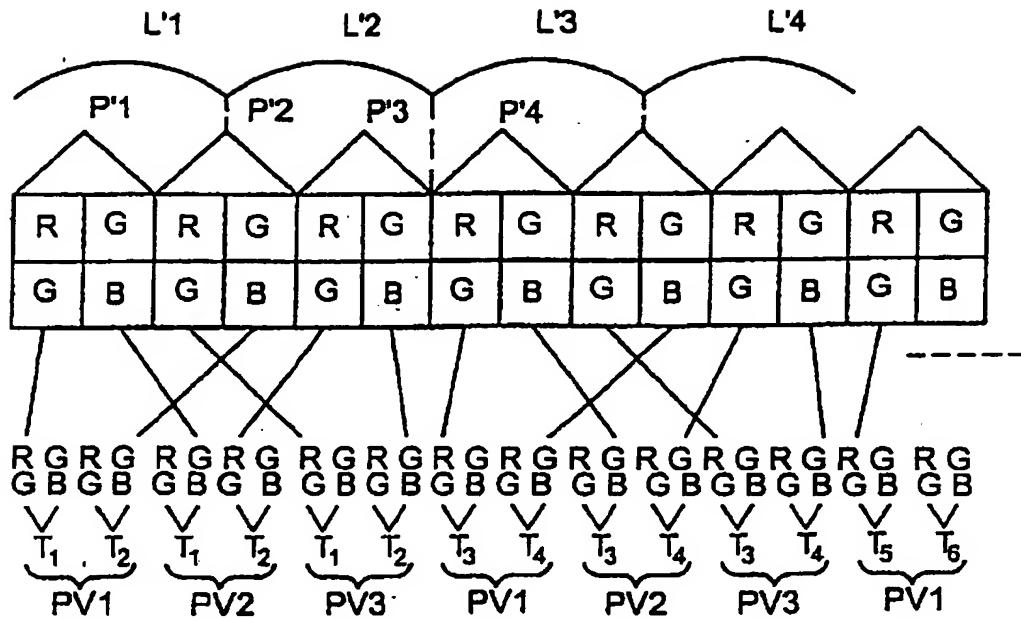
【図2】



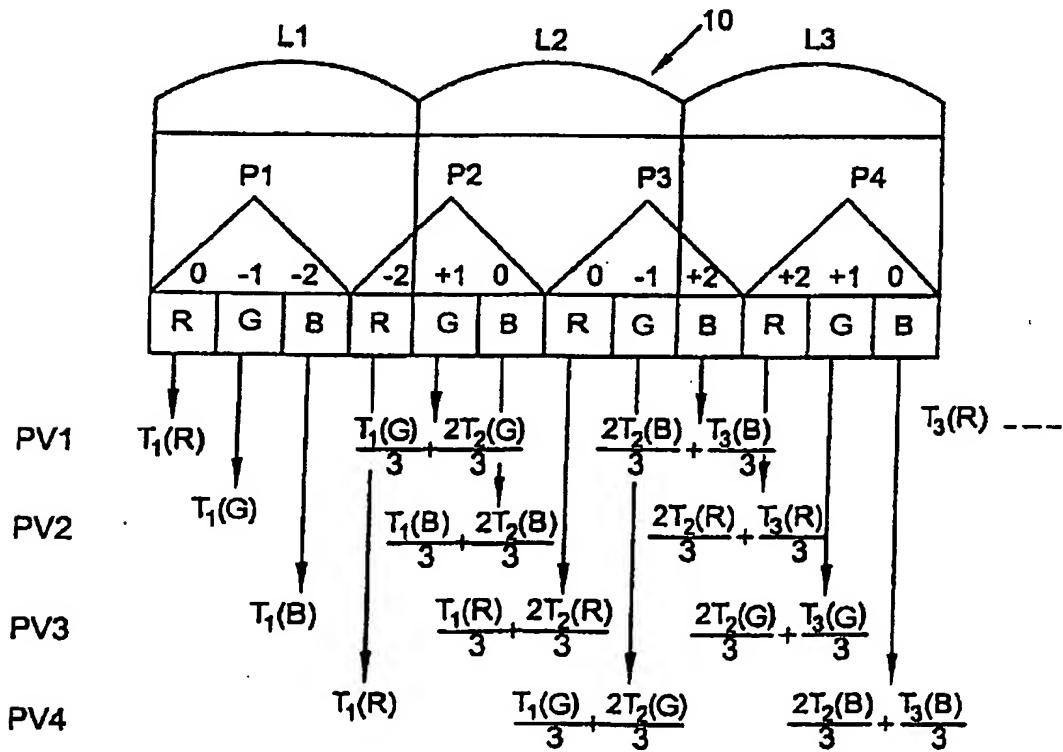
【図3】



【図4】



【図5】



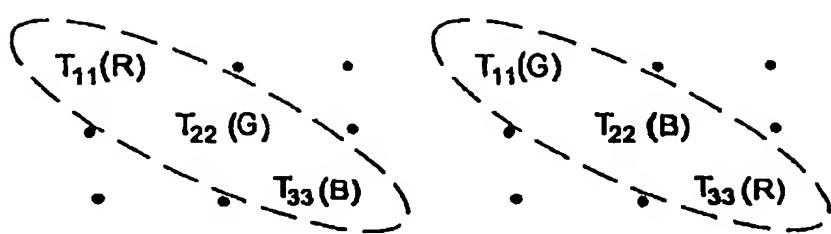
【図6】

(a)

$$\begin{array}{ccc}
 T_{11} & T_{12} & T_{13} \\
 T_{21} & T_{22} & T_{23} \\
 T_{31} & T_{32} & T_{33}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{ccc}
 T_{11} & T_{12} & T_{13} \\
 T_{21} & T_{22} & T_{23} \\
 T_{31} & T_{32} & T_{33}
 \end{array}$$

PV1 PV2

(b)

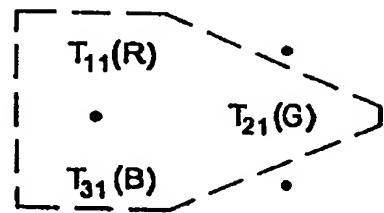


【図 7】

(a)

$$\begin{array}{cc}
 T_{11} & T_{12} \\
 T_{21} & T_{22} \\
 \underbrace{T_{31} & T_{32}}_{PV1} & \underbrace{T_{31} & T_{32}}_{PV2}
 \end{array}$$

(b)



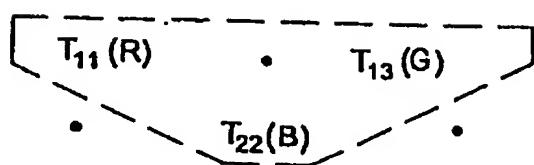
【図8】

(a)

$$\begin{matrix} T_{11} & T_{12} & T_{13} \\ T_{21} & T_{22} & T_{23} \end{matrix} \underbrace{\phantom{T_{11} & T_{12} & T_{13}}}_{PV1}$$

$$\underbrace{\begin{array}{ccc} T_{11} & T_{12} & T_{13} \\ T_{21} & T_{22} & T_{23} \end{array}}_{PV2}$$

(b)



【図9】

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		Inter. and Application No. PCT/FR 99/01927						
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H04N13/04 G02B27/22								
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC								
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H04N G02B								
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched								
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)								
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim no.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">WO 94 26072 A (ALLIO PIERRE) 10 November 1994 (1994-11-10) cited in the application the whole document</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1,2, 13-24</td> </tr> </tbody> </table>			Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim no.	X	WO 94 26072 A (ALLIO PIERRE) 10 November 1994 (1994-11-10) cited in the application the whole document	1,2, 13-24
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim no.						
X	WO 94 26072 A (ALLIO PIERRE) 10 November 1994 (1994-11-10) cited in the application the whole document	1,2, 13-24						
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.								
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the International filing date "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed								
Date of the actual compilation of the International search 27 October 1999		Date of mailing of the International search report 03/11/1999						
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HT Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer De Paepe, W						

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int'l	Application No
PCT/FR 99/01927	

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9426072	A 10-11-1994	FR 2705008 A	10-11-1994
		CA 2161260 A	10-11-1994
		DE 69413532 D	29-10-1998
		DE 69413532 T	06-05-1999
		EP 0697161 A	21-02-1996
		ES 2123786 T	16-01-1999
		JP 8509851 T	15-10-1996
		US 5936607 A	10-08-1999
		US 5808599 A	15-09-1998

フロントページの続き

(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY,
DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, I
T, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ
, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, K
E, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), E
A(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ
, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA
, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, G
E, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS
, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, M
N, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU
, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM,
TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, Z
A, ZW